

## FORMULASI PASTA SERBUK KOPI DENGAN VARIASI KONSENTRASI SEBAGAI DAYA HAMBAT TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Viani Anggi

*Akademi Farmasi Medika Nusantara Palu*

### ABSTRACT

Formulation have been conducted Pasta coffee powder with variation concentration Southwestern As inhibitory against *Staphylococcus aureus*, this study to determine whether the coffee powder can be formulated into a paste and to determine which are most effective concentration to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. Pasta coffee powder made by vary the concentration of coffee powder that is Formula I, II, III, and IV with coffee beans concentration 0%, 30%, 35%, and 40% were tested on inhibition against *Staphylococcus aureus* using the diffusion method with filter paper. From the results of this study indicate that coffee powder can be formulated into dosage pasta and able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, the results of the statistical Ansira test result that of formula I, formula II, formula III and formula IV there are significant differences. The results were further using HSD test showed that the concentration of 30% most effectively inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** coffee powder, inhibition, bacteria, *Staphylococcus aureus*

### PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara terbuka dan memiliki kemajemukan sosial budaya, dewasa ini sedang menghadapi tantangan yang besar dalam pengendalian penyakit infeksi. Penyakit infeksi masih merupakan salah satu penyakit dengan angka morbiditas paling tinggi di Indonesia. Penyakit ini merupakan ancaman bagi kelangsungan hidup manusia dan telah menjadi penyebab kematian ketiga di dunia. Perkembangan infeksi bakteri di negara tropis seperti Indonesia terutama disebabkan oleh udara yang lembab, sanitasi yang kurang dengan lingkungan yang padat penduduknya. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri penyebab infeksi yang berbentuk kokus dan tersusun seperti buah anggur, *Staphylococcus*

*aureus* mengandung lysostaphin yang dapat menyebabkan lisisnya sel darah merah. Toksin yang dibentuk oleh *Staphylococcus aureus* adalah haemolysin alfa, beta, gamma delta dan epsilon, toksin lain ialah leukosidin, enterotoksin dan eksfoliatin. Enterotoksin dan eksoenzim dapat menyebabkan keracunan makanan terutama yang mempengaruhi saluran pencernaan, leukosidin menyerang leukosit sehingga daya tahan tubuh akan menurun. Eksfoliatin merupakan toksin yang menyerang kulit dengan tanda-tanda kulit seperti terkena luka bakar.<sup>1</sup>

Infeksi kulit adalah suatu penyakit infeksi bakteri yang bersifat akut dan sub akut yang disebabkan oleh spesies *Staphylococcus*, biasanya oleh *Staphylococcus aureus* dan dapat

mengenai kulit. Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia dan dapat menyerang baik laki-laki maupun perempuan semua umur. Serbuk kopi secara tradisional digunakan untuk pengobatan luka bakar, kudis, koreng, luka, dan disentri. Penelitian oleh Hendro Sudjono menunjukkan bahwa serbuk kopi mempunyai daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Serbuk kopi ini juga akan lebih bermanfaat bila diformulasi dalam sebuah bentuk sediaan.<sup>2</sup>

Sediaan yang cocok untuk pengobatan topikal adalah pasta. Pasta biasanya dibuat dengan mencampurkan bahan obat yang berbentuk serbuk dalam jumlah besar dengan vaselin atau dengan bahan dasar tidak berlemak yang dibuat dengan gliserol, digunakan sebagai antiseptikum atau pelindung kulit. Penggunaan pasta dapat memungkinkan kontak dengan tempat aplikasi lebih lama sehingga pelepasan zat aktif serbuk kopi akan lebih maksimal. Selain itu sediaan pasta juga lebih disukai karena lebih praktis, mempunyai sifat pengering untuk luka akut yang cenderung mengeras, menggelembung atau mengeluarkan cairan, melindungi daerah yang terluka dari udara luar dan mempermudah perbaikan kulit serta menghantarkan obat pada kulit untuk efek khusus topikal. Pelepasan zat aktif dalam sediaan pasta tidak lepas dari pemilihan basis yang cocok karena basis pasta juga turut berperan pada keberhasilan terapi pemakaian pasta.<sup>3</sup> Bahan yang paling

banyak digunakan sebagai basis adalah vaselin mengingat konsistensi, kelunakan dan sifatnya yang netral serta kemampuan menyebarnya yang mudah pada kulit. Hal ini sesuai dengan sifat vaselin yang merupakan basis yang berminyak dan bebas air sehingga dapat bertahan pada kulit untuk waktu yang lama. Basis vaselin juga mudah bercampur dengan bahan obat dan stabil dalam penyimpanan.<sup>4</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk itu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk merancang suatu formulasi pasta serbuk kopi yang mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan untuk mengetahui konsentrasi mana yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah serbuk kopi dapat diformulasikan menjadi sebuah pasta serbuk kopi yang memiliki efektivitas untuk kulit dan pada konsentrasi berapakah pasta serbuk kopi efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat luas dan industri farmasi mengenai pengembangan formulasi pasta serbuk kopi sebagai zat antibakteri yang potensial dalam bidang farmasi. Analisis yang digunakan untuk menguji mutu fisik pasta serbuk kopi ada dua yaitu dengan membandingkan hasil yang diperoleh dengan persyaratan yang tercantum pada

pustaka. Analisis yang kedua adalah uji statistik dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) menurut uji F. Dari hasil analisis sidik ragam jika terdapat perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Aquadest, Bakteri *Staphylococcus aureus*, Gliserol, NA Sintetik, NaCl 0,9%, Nipasol, Pati jagung, Serbuk kopi, Vaseline kuning.

### **Alat**

Aluminium foil, Autoklaf (Vertical Type Autoclave), Batang pengaduk, Cawan petri (scot), Cawan Porselin, Erlenmeyer, Gelas kimia (pyrex), Gelas ukur (pyrex), Inkubator (memmert), Jarum ose, Kapas, Kertas perkamen, Kertas Saring, LAF (SW-CJ-IF), Lampu spritus, Lemari pendingin, Mortir dan stamper, Neraca Analitik (sartorius), Objek glass, oven (memmert), Penangas air (memmert), pH Meter (hanna), Pinset, Pipet tetes, Pipet volum (germany), Rak tabung, Sendok tanduk, Spatula, Stopwatch, Sudip, Tabung reaksi (pyrex), Tube.

### **Cara Kerja**

#### **Prosedur Penelitian**

Sampel yang digunakan adalah biji kopi yang diperoleh dari Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah. Biji kopi yang sudah tua dipetik, dikumpulkan, disortasi basah kemudian dicuci dengan air mengalir, selanjutnya disangrai. Setelah itu sampel

diblender menjadi bentuk serbuk dan diayak menggunakan mesh no. 40.

### **Pengujian Kualitatif**

Dalam penelitian ini akan dilakukan uji kualitatif yang meliputi :

#### **1. Pengujian alkaloid**

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan pereaksi Dragendorff dengan tahapan sebagai berikut : 1 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan HCL 1 % sebanyak 5 ml kemudian dipanaskan selama 30 menit, lalu disaring dan selanjutnya ditambahkan pereaksi dragendorff sebanyak 3 tetes, jika terbentuk endapan kuning, orange sampai merah bata berarti sampel mengandung alkaloid.

#### **2. Pengujian Flavonoid**

Menguapkan hingga kering 1 ml larutan sampel, dilarutkan dalam 1 ml etanol (95%) P; menambahkan 0,1 serbuk magnesium P dan 10 ml asam klorida pekat P; jika terjadi warna merah jingga sampai merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid, jika terjadi warna kuning, jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon dan auron.

#### **3. Pengujian Saponin**

1 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 5 ml air panas, dinginkan kocok kuat-kuat selama 30 detik jika terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm.

Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang.

#### 4. Pengujian Tanin

1 gram serbuk sampel diuapkan diatas penangas air dan ekstraksi dengan 20 mL air panas, tambahkan larutan NaCl 10% sebanyak 3 tetes kemudian direaksikan dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  bila terbentuk warna biru hitam menandakan adanya tanin.

#### 5. Pengujian Polifenol

Serbuk tumbuhan 1 gram dipanaskan dengan air 10 mL selama 10 menit

dalam penangas air mendidih. Disaring panas-panas, setelah dingin tambahkan pereaksi besi III klorida sebanyak 3 tetes. Terjadi warna hijau-biru menunjukkan adanya polifenol.

#### 6. Pengujian Steroid

Meneteskan larutan sampel dengan pereaksi LB. Jika larutan mengandung triterpenoid atau steroid maka akan memberikan warna hijau, biru sampai ungu.

### Formulasi Pasta<sup>18</sup>

Formula standar

Zinc oxide 25,0%

Starch 25,0%

Calamine 5,0%

White petrolatum qs 100%

### Rancangan Formulasi Pasta Serbuk Kopi

Bahan	Fungsi	Formula			
		I	II	III	IV
Serbuk Biji Kopi (0%,30%,35%,40%)	Zat aktif	0	4.5 g	5.25 g	6 g
Pati Jagung (3%)	Pengeras	0.45 g	0.45 g	0.45 g	0.45 g
Nipasol (0,6%)	Pengawet	0.09 g	0.09 g	0.09 g	0.09 g
Gliserol (20%)	Pelembut	2.4 g	2.4 g	2.4 g	2.4 g
Vaselin Kuning ad hingga 15	Basis pasta	12.06 g	7.56 g	6.81 g	6.06 g

#### Keterangan :

Formula I: Formulasi sebagai kontrol terhadap bakteri *S.aureus* dengan konsentrasi 0%

Formula II: Formulasi serbuk kopi terhadap bakteri *S.aureus* dengan konsentrasi 30%

Formula III: Formulasi serbuk kopi terhadap bakteri *S.aureus* dengan konsentrasi 35%

Formula IV: Formulasi serbuk biji kopi terhadap bakteri *S.aureus* dengan konsentrasi 40%

### **Prosedur pembuatan pasta serbuk kopi**

Penimbangan serbuk biji kopi, masing-masing 4,5 gram, 5,25 gram dan 6 gram, pati jagung (*amylum maydis*), gliserol (gliserin), vaselin kuning (*vaselinum flavum*), dan nipasol (*propylis parabenum*), dengan teliti sesuai dengan jumlah yang telah diperhitungkan. Pembuatan pasta bahan dasar yang berbentuk setengah padat dicairkan lebih dulu, baru dicampur dengan bahan padat dalam keadaan panas agar lebih tercampur dan homogen. Kemudian digerus serbuk kopi, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit setengah vaselin kuning yang tidak dileburkan hingga homogen, setelah itu ditambahkan pati jagung, nipasol, sisa vaselin yang dilebur 30°C sambil digerus tambahkan gliserol sedikit demi sedikit sampai diperoleh pasta yang homogen. Masukkan ke dalam tube dan memberi etiket

### **Evaluasi Sediaan**<sup>18</sup>

#### **1. Pengukuran pH**

Menyiapkan alat dan bahan, lalu menimbang sampel sebanyak 1 gram. Mengukur pH sampel menggunakan alat pH meter pada hari ke 1, hari ke 7 dan hari ke 14 Mencatat hasil pH yang diperoleh, lalu hasil data yang diperoleh diolah dan kemudian dibuat grafik.

#### **2. Pengamatan organoleptis**

Pengamatan organoleptis yaitu dengan menuangkannya pada wadah dan melihat warna yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang

diinginkan yaitu coklat. Aromanya diuji dengan cara mencium sediaan tersebut yang menghasilkan aroma kopi. Sampel diamati selama 14 hari, sejak terbentuk pasta sampai hari yang ke 14 dan dicatat perubahan yang terjadi.

#### **3. Uji Homogenitas**

Homogenitas sediaan dapat dilihat dari ketercampuran bahan-bahan yang digunakan pada basis semisolid. Tahapan uji homogenitas : 0,01 gram pasta dari 4 tempat berbeda diambil. Tiap sampel diletakkan pada kaca objek, lalu dengan bantuan kaca objek lain dilihat homogenitas, jika ditandai dengan susunan yang teratur dari sediaan yang diolesi pada kaca objek.

### **Pengujian Dengan Menggunakan Bakteri**

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* yang berasal dari biakan murni, diambil 1 ose lalu diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium Nutrien Agar (NA) miring, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Uji daya hambat serbuk biji kopi dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas saring. Disiapkan medium Nutrient Agar (NA) dalam Erlenmeyer lalu disterilkan dalam autoklaf, pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu 40-45°C. Setelah agak dingin dituang secara aseptik ke dalam cawan petri steril sebanyak 10 ml lalu ditambahkan 1 ml suspensi bakteri uji yang telah disiapkan sebelumnya,

selanjutnya dihomogenkan dan dibiarkan hingga memadat, kemudian atur kertas saring yang telah dibuat berbentuk cakram dan telah dicelupkan pada pasta serbuk kopi pada permukaan medium uji. kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, mengamati dan mengukur zona hambat yang terbentuk.

#### ANALISA DATA

Analisa data yang diperoleh dari uji daya hambat pasta serbuk kopi distatistik dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 95% dan 99%. Jika berdasarkan ANSIRA

tersebut terdapat perbedaan signifikan, maka dilakukan uji lanjutan yang disesuaikan dengan nilai koefisien keragaman (KK) yang diperoleh.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Penelitian

Pada penelitian ini telah dilakukan uji kualitas pasta serbuk kopi yang meliputi uji homogenitas, uji pH, dan pengamatan organoleptis, serta uji daya hambat pasta serbuk kopi terhadap *Staphylococcus aureus*:

**Hasil pengujian Pasta Serbuk Kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar dengan kertas saring.**

Tabel 1. Data Pengamatan Diameter Hambatan Pasta Serbuk Kopi terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%) Formula <sup>b</sup> / <sub>b</sub>	Pengulangan (mm)			Jumlah (Σx)	Rerata ( $\bar{x}$ )
	1	2	3		
0	0	0	0	0	0
30	22	23	23	68	22,6
35	24	25	25	74	24,6
40	26	26	26	78	26

#### Keterangan :

0 %: Formula I Sebagai kontrol (-) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

30%: Formula II Serbuk kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

35%: Formula III Serbuk kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

40%: Formula IV Serbuk kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

### Hasil pengujian pH selama penyimpanan pasta serbuk kopi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Pengukuran pH Pasta Serbuk Kopi

Konsentrasi (%) Formula	Waktu Penyimpanan	Pengulangan			Jumlah	Rerata
		1	2	3		
0	1	4,42	4,48	4,54	13,44	4,48
	7	4,12	4,21	4,30	12,63	4,21
	14	4,04	4,09	4,14	12,27	4,09
30	1	4,58	4,10	4,51	13,19	4,40
	7	4,09	4,96	4,82	13,87	4,63
	14	4,02	4,71	4,62	13,35	4,45
35	1	4,94	4,20	4,00	13,14	4,38
	7	4,57	4,01	4,16	12,74	4,25
	14	4,90	4,87	4,03	13,80	4,60
40	1	4,29	4,34	4,17	12,80	4,27
	7	4,27	4,01	4,50	12,78	4,26
	14	4,11	4,10	4,00	12,21	4,07

### PEMBAHASAN

Hasil uji kualitatif serbuk kopi menunjukkan bahwa serbuk kopi positif mengandung alkaloid, saponin, tanin dan polifenol, yang berfungsi menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi kulit, hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa serbuk kopi mengandung alkaloid saponin, dan polifenol. Salah satu aspek yang harus dilakukan untuk mengetahui kualitas pasta yang dihasilkan untuk memperoleh sediaan pasta yang berkualitas dengan mutu yang diinginkan maka perlu dilakukan beberapa uji diantaranya, uji homogenitas, uji pH dan pengamatan organoleptik yang meliputi warna dan bau. Dari beberapa pengujian yang didapatkan hasil, yang pertama uji homogenitas dari

keempat formula menunjukkan hasil homogen yang ditandai dengan susunan yang teratur dari sediaan pasta setelah dioleskan pada sekeping kaca. Hal ini menunjukkan bahwa serbuk kopi terdispersi secara homogen dalam sediaan pasta sehingga diharapkan dapat memberikan efek yang sama pada permukaan kulit. Selanjutnya dilakukan pengamatan organoleptik dan uji pH untuk melihat kestabilan pasta serbuk kopi secara fisik dan kimia selama masa penyimpanan. Pengamatan organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan warna dan bau pada pasta serbuk kopi selama dua minggu masa penyimpanan. Selama masa penyimpanan tersebut, warna dan bau pasta serbuk kopi tidak mengalami perubahan, dimana hasil pengamatan organoleptik didapatkan sediaan yang tetap berwarna kuning untuk

formula I, berwarna coklat untuk formula II, III, IV dan berbau khas kopi. Untuk uji pH diperoleh nilai masing-masing formula dengan konsentrasi 0%, 30%, 35%, dan 40% adalah 4,26, 4,50, 4,41 dan 4,2. Dari nilai pH tersebut menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan standar sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa nilai pH yang baik untuk sediaan farmasi dalam bentuk pasta berkisar antara pH 4 sampai pH 6.

Melihat hasil uji kualitas di atas, maka dapat dikatakan bahwa sediaan pasta serbuk kopi stabil secara fisik dan kimia dimana tidak terjadi perubahan karakteristik sediaan selama dua minggu masa penyimpanan, sehingga dapat disimpulkan bahwa serbuk kopi dapat diformulasikan menjadi pasta serbuk kopi. Uji kualitas pasta serbuk kopi dilanjutkan dengan uji biologis untuk melihat aktivitas antibakteri pasta serbuk kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan mengamati zona hambatan yang terbentuk pada medium uji setelah masa inkubasi selama 24 jam. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pasta serbuk kopi mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekeliling cakram kertas saring yang mengandung pasta serbuk kopi. Zona hambatan tersebut disebabkan oleh terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme yang ada di dikertas saring.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa formula pasta serbuk kopi konsentrasi 40%

menghasilkan nilai daya hambat tertinggi yaitu sebesar 26 mm, jika dibandingkan dengan konsentrasi 30% dan 35% yang masing-masing hanya menghasilkan nilai daya hambat 22,6 mm dan 24,6 mm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi serbuk kopi dalam sediaan pasta, maka semakin besar pula nilai daya hambat yang dihasilkan. Sedangkan untuk konsentrasi 0% sebagai pembanding tidak menghasilkan zona hambatan, yang berarti bahwa bahan tambahan dalam sediaan pasta tidak mempengaruhi hasil zona hambatan yang terbentuk.

Daya hambat terhadap antibakteri pasta serbuk kopi disebabkan karena adanya komponen-komponen kimia alkaloid, saponin, tanin dan polifenol yang terkandung pada serbuk kopi. Saponin dan alkaloid dapat menyebabkan lisis sel mikroba dan bekerja sebagai antimikroba. Hal ini disebabkan oleh reaksi antara saponin dengan sterol dari membran sel mikroorganisme yang dapat menyebabkan denaturasi protein serta menghambat pembentukan protein dan asam nukleat sehingga terjadi lisis sel bakteri. Polifenol berperan dalam kerja antibakteri yaitu mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan denaturasi protein, serta menghambat pembentukan protein dan asam nukleat. Tanin mempunyai kemampuan membentuk kompleks dengan makromolekul terutama dengan protein (yang berhubungan dengan pencernaan beberapa enzim lain). Melihat



kemampuan serbuk kopi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* maka tepat kiranya jika tanaman ini digunakan sebagai bahan alami pembuatan pasta serbuk kopi antibakteri.

Hasil perhitungan statistik pasta serbuk kopi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan ANSIRA diperoleh F hitung (38,59) lebih besar dari F tabel pada taraf uji 5% (5,14) dan taraf uji 1% (10,92), hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari berbagai konsentrasi pasta serbuk kopi. Dari hasil perhitungan KK (2,5%) dan dilanjutkan uji BNJ, menunjukkan konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 30% karena konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi serbuk kopi terkecil dari keempat formula pasta yang sudah memberikan efek antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## KESIMPULAN

1. Serbuk kopi dapat diformulasikan menjadi pasta serbuk kopi, yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Pada konsentrasi 30%, 35% dan 40% pasta serbuk kopi memiliki aktivitas sebagai antibakteri, tetapi pada konsentrasi 30%, sudah efektif

Siswoputranto, P.S. 1992. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Kanasius. Jogjakarta. 11

menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## KEPUSTAKAAN

Alan W.B. dan Bealer B.K., 2010 *The Miracle of Caffeine*, Qanita PT. Mizan Pustaka Bandung. 255-263

Anonim. 1978. *Formularium Nasional 1978*, Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 326

Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Ed.IV. UI-Press. Jakarta. 515

Ciptadi, W., dan Nasution, M.Z. 1985. *Pengolahan Kopi*. Fakultas Teknologi Institut Pertanian. Bogor.

Hanafiah A. K,1991., *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Ed. Ke-III, FakultasPertanianUniversitas Sriwijaya, Palembang. 37-41

Kibbe, A.H, 1999., *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, Ed. III, London United Kindom, American Pharmaceution Association Washington D.C. 220, 223, 362, 450, 522

Lachman Leon, dkk., 2008, *Teori dan Praktek Industri II*, Ed. III, Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.1091-1092,1119

Lukas, T. 2008. *Tanaman Obat dan Jus Untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol, dan Stroke*. Cet.1. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Najiyati, S.D., 1989. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*, Penebar Swadaya. Jakarta.7,10,11,13,14

Slamet, dkk. 1995., *Farmakope Indonesia*, Ed.IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 7, 14, 417, 823